



Rec'd PCT/PTO 27 MAY 2005
PCT/FR 03 / 03529

REC'D 11 FEB 2004
WIPO PCT

#3

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 09 DEC. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Liv

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 28 NOV 2002 LIEU 13 INPI MARSEILLE N° D'ENREGISTREMENT 0214933 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 28 NOV. 2002 PAR L'INPI		NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET BEAU DE LOMENIE 232 AVENUE DU PRADO 13295 MARSEILLE CEDEX 8	
Vos références pour ce dossier (facultatif) H 50964 C19			

Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
NATURE DE LA DEMANDE Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)
 PROCÉDE ET APPAREIL DE TRAITEMENT D'UNE STRUCTURE IMMERGÉE MOBILE

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE	Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____
	Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____
	Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____
	<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases) <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF	CYBERNETIX SOCIÉTÉ ANONYME 3 3 1 4 0 6 6 3 7 7 4 2 C Technopole de Château-Gombert, rue Albert Einstein 1 3 3 8 2 MARSEILLE Cedex 13 FRANCE FRANÇAISE
Domicile ou siège Rue Code postal et ville Pays	
Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)	N° de télécopie (facultatif)
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 2.../3...



Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

28 NOV 2002

LIEU

13 INPI MARSEILLE

N° D'ENREGISTREMENT

0214933

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 @ W / 010702

Vos références pour ce dossier (facultatif)

H 50964 C19

**4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE**

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ **Personne morale**

☐ **Personne physique**

Nom
ou dénomination sociale

CGG MARINE

Prénoms

Forme juridique

SOCIETE PAR ACTIONS SIMPLIFIEE

N° SIREN

410312516191414

Code APE-NAF

1

Domicile
ou
siège

Rue

1 rue Léon Migaux

Code postal et ville

911131010 MASSY

Pays

FRANCE

Nationalité

FRANCAISE

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☐ **Personne morale**

☐ **Personne physique**

Nom
ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

1

Code APE-NAF

1

Domicile
ou
siège

Rue

Code postal et ville

Pays

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

**11 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)**

Paul Herard

HERARD Paul (CPI 94-1205)

**VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**

[Signature]

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE

LIEU **28 NOV 2002**

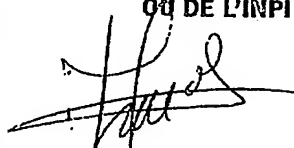
13 INPI MARSEILLE

N° D'ENREGISTREMENT

0214933

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)			
Nom	HERARD		
Prénom	Paul		
Cabinet ou Société	CABINET BEAU DE LOMENIE		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	232 Avenue du Prado	
	Code postal et ville	13 12 19 15 MARSEILLE Cedex 8	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)	04 91 76 55 30		
N° de télécopie (facultatif)	04 91 77 97 09		
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG 	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE ou DE L'INPI	
Paul Herard HERARD Paul (CPI 94-1205)			

Procédé et appareil de traitement d'une structure immergée mobile

La présente invention est relative à un procédé et à un appareil de traitement d'une structure immergée (ou le cas échéant flottante) mobile.

5 L'invention est particulièrement relative à un procédé et à un appareil de nettoyage et/ou d'inspection d'une structure filiforme immergée remorquée, telle qu'une flûte sismique.

Le domaine technique de l'invention est celui de la construction de flûtes sismiques ou « streamers ».

10 Les flûtes sismiques sont utilisées en particulier pour explorer un sous sol immergé, notamment pour déterminer la présence de pétrole ou de gaz dans les couches de sédiments des fonds sous marins.

Une telle flûte comporte généralement une structure tubulaire creuse, le long de laquelle sont prévus des hydrophones (capteurs sensibles aux ondes acoustiques sous marines), ainsi que des ailes («ou avions») qui permettent de régler la profondeur d'immersion d'un tronçon de flûte duquel elles sont solidaires ; les hydrophones permettent de mesurer des durées de propagation d'échos d'impulsions sonores qui sont renvoyés par les couches de sédiments.

Les streamers peuvent présenter une longueur de plusieurs kilomètres ou dizaines de kilomètres ; ils peuvent rester immergés dans l'eau de mer pendant plusieurs mois consécutifs ; ils sont généralement immergés à une faible profondeur (de quelques mètres), et tractés à faible vitesse (inférieure ou égale à 5 nœuds) ; la structure tubulaire de la flûte est ainsi sujette à un encrassement ; des organismes vivants se développant sur la face externe de cette structure, peuvent aboutir à la formation sur cette face d'amalgames ou concrétions qui perturbent les mesures à effectuer.

Il est par conséquent nécessaire de nettoyer la face externe de la structure tubulaire de la flûte ; ce nettoyage nécessite l'arrêt des mesures et le « rembobinage » de la flûte à bord du navire tractant la flûte ; il en résulte des pertes de temps considérables.

Un objectif de l'invention est de proposer un procédé et un appareil de nettoyage (ou autre traitement) d'une telle structure, qui remédient, en partie au moins, à ces inconvénients.

Selon un premier aspect, l'invention consiste à traiter une flûte sismique pendant son remorquage par un navire, à l'aide d'un appareil comportant un outil de traitement – en particulier un outil de nettoyage de la surface externe de la flûte – ainsi qu'une structure présentant une traînée hydrodynamique, par déplacement libre de l'appareil le long de la flûte.

De préférence, on provoque un déplacement de l'appareil le long de la flûte à une vitesse au moins égale à 0,5 mètre par seconde, en particulier une vitesse située dans une plage allant de 1 à 2,5 m/s ; à cet effet, on remorque la flûte à une vitesse supérieure, afin que l'appareil se déplace par rapport à l'eau avec une vitesse suffisante ; le rapport de la vitesse de remorquage de la flûte à la vitesse de coulisement de l'appareil le long de la flûte est par exemple de l'ordre de 1,5 ; la vitesse de l'appareil par rapport à l'eau étant par exemple de l'ordre de 1 m/s.

Selon un autre aspect, l'invention propose un appareil pour traiter ou nettoyer une flûte sismique – ou une structure filiforme immergée similaire – qui comporte :

- un outil de nettoyage de la surface externe (ou autre traitement) de la flûte,
- des moyens de positionnement et de guidage adaptés à la forme de la flûte pour permettre à l'appareil de rester solidaire de la flûte et se déplacer le long de la flûte, et
- une structure de traînée pour provoquer une résistance hydrodynamique lors d'un déplacement de l'appareil selon l'axe longitudinal de la flûte (et/ou selon l'axe des moyens de positionnement et de guidage), de façon à provoquer un déplacement de l'appareil le long de la flûte lorsque celle-ci est déplacée (tractée sous l'eau) le long de son axe longitudinal.

Grâce à la présence de la structure de traînée, on peut obtenir le coulisement de l'appareil de nettoyage le long de la flûte immergée lorsqu'elle est tractée, sans que cela nécessite un apport ou une réserve d'énergie motrice extérieure : l'appareil se

déplace de façon autonome en « coulissant » le long de la structure tubulaire de la flûte ; aucun « ombilical » reliant l'appareil au navire n'est donc nécessaire.

De préférence, les moyens de positionnement et de guidage de l'appareil par rapport à la flûte comportent une paire – et de préférence plusieurs paires – de roues, 5 rouleaux, galets, ou poulies, pour rouler ou glisser à faible frottement, respectivement sur deux portions sensiblement diamétralement opposées de la face externe de la structure tubulaire de la flûte.

De préférence, l'appareil comporte en outre – et c'est un autre aspect de l'invention – des moyens de flottaison pour permettre à l'appareil de nettoyage de 10 conserver au cours de son déplacement le long de la flûte remorquée, une assiette sensiblement constante, et par conséquent une orientation sensiblement constante (à plus ou moins 5 ou 10 degrés par exemple) par rapport à l'axe longitudinal de la flûte ; ceci permet à l'appareil de chevaucher les ailes – « avions » ou autres accessoires proéminents – qui sont solidaires de la structure tubulaire de la flûte, lors du 15 déplacement de l'appareil de nettoyage le long de la flûte.

Selon un autre aspect de l'invention, un appareil de nettoyage de flûte sismique selon l'invention comporte un outil mobile de nettoyage, en particulier une brosse 20 rotative de nettoyage, ainsi que des moyens d'entraînement pour déplacer l'outil (en particulier faire tourner la brosse), sous l'effet du déplacement de l'appareil de nettoyage par rapport à l'eau qui l'entoure et/ou par rapport à la flûte ; dans ce dernier cas, ces moyens d'entraînement sont de préférence mus par friction sur la face 25 externe de la structure filiforme (tubulaire) de la flûte.

La réalisation de la structure de traînée peut prendre diverses formes ; les différents éléments constituant l'appareil, qui font saillie par rapport à la surface 25 externe de la flûte, peuvent dans certains cas contribuer à l'obtention d'une structure présentant une traînée suffisante pour d'une part s'opposer aux forces de frottement mécanique de l'appareil de nettoyage coulissant le long de la flûte, et pour d'autre part lui conférer une vitesse de déplacement suffisante le long de celle-ci ; cependant, afin de limiter l'encombrement de l'appareil ainsi que les bruits acoustiques résultant du 30 déplacement de l'appareil, on équipe de préférence l'appareil d'une structure spécialement conçue pour augmenter la traînée hydrodynamique de l'appareil de nettoyage.

Selon un mode préféré de réalisation, cette structure comporte un tronçon de conduit évasé vers l'avant et ouvert à ses deux extrémités ; il en résulte une structure en forme d'avaloir, entonnoir ou manche à eau, au travers duquel circule l'eau de mer environnante, en raison du déplacement de l'appareil par rapport à celle-ci.

- 5 Lorsqu'une telle structure de traînée est utilisée, la traînée résulte du fort coefficient de traînée (cx) d'un cône placé dans le sens inverse du flux.

- 10 Alternativement ou additionnellement, il est possible d'équiper l'appareil d'un volet ou déflecteur pivotant susceptible de s'étendre sensiblement transversalement par rapport à la direction de déplacement de l'appareil afin de provoquer automatiquement une traînée additionnelle.

- 15 Il est préférable d'équiper l'appareil de nettoyage d'une structure de traînée comportant deux éléments de structure de traînée, qui sont de forme et dimensions sensiblement identiques (ou symétriques) et disposés de façon sensiblement diamétralement opposée par rapport à l'axe de coulissement de l'appareil le long de la flûte, c'est à dire par rapport à l'axe longitudinal de la flûte ; cela permet d'orienter une résultante des deux traînées résultant respectivement de chaque élément de structure de traînée, sensiblement parallèlement à l'axe de glissement de l'appareil le long de la flûte ; cela permet d'équilibrer les efforts hydrodynamiques exercés sur l'appareil et sur la flûte ; il en résulte une diminution des contraintes mécaniques exercées par l'appareil de nettoyage sur la flûte, ainsi qu'une meilleure efficacité du système de « propulsion passive » de l'appareil le long de la flûte.

- 20 Pour adapter l'appareil à diverses conditions de remorquage de la flûte, en particulier pour augmenter ou diminuer la vitesse de glissement de l'appareil le long de la flûte, celui-ci comporte de préférence des moyens pour régler le coefficient de traînée de la structure de traînée ; à cet effet, une partie au moins de la structure de traînée peut être montée pivotante ou déplaçable entre une position de traînée maximale et une position de traînée réduite.

- 30 Afin de diminuer les efforts exercés sur la flûte et de faciliter le franchissement, par l'appareil de nettoyage, de saillies présentes le long du corps tubulaire de la flûte, les moyens de positionnement et/ou de guidage de l'appareil sur la flûte sont de préférence déployables et/ou escamotables ; à cet effet, l'appareil est de préférence muni de moyens de rappel qui repoussent les moyens de positionnement et/ou de

guidage, vers une position d'appui sur la surface externe de la flûte, tout en permettant aux moyens de positionnement et/ou de guidage de s'écarter de la surface externe vers une position de franchissement d'obstacles ; selon un mode préféré de réalisation, l'appareil comporte un bras de suspension supportant les moyens (tels que
 5 roues ou rouleaux) de positionnement et/ou de guidage, ainsi qu'un ressort de rappel du bras de suspension vers une position d'appui des moyens de positionnement et/ou de guidage sur la face externe de la flûte.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront compris au travers de la description suivante qui se réfère aux dessins annexés, et qui illustre sans aucun
 10 caractère limitatif des modes préférentiels de réalisation de l'invention.

La figure 1 est une vue schématique illustrant la mise en œuvre d'un appareil selon l'invention pour nettoyer une flûte sismique immergée en cours de remorquage.

La figure 2 est une vue de l'arrière en perspective d'un mode préféré de réalisation d'un appareil selon l'invention engagé autour d'une portion de flûte
 15 sismique.

La figure 3, qui est une vue selon III de la figure 2, illustre le même appareil de nettoyage vu de l'arrière.

La figure 4 illustre le même appareil de nettoyage vu de côté, et est une vue selon IV des figures 2 et 3.

20 La figure 5 est une vue de dessus de l'appareil, et une vue selon V de la figure 3.

La figure 6 est une vue de l'avant, en perspective, de l'appareil des figures 1 à 5 ; la figure 7 est une vue de l'arrière de l'appareil ; la figure 8 est une vue de dessous de l'appareil des figures 1 à 7 et est une vue selon VIII de la figure 7 ; contrairement aux figures 1 à 5, la flûte n'est pas représentée sur les figures 6 à 8.

25 La figure 9 illustre en perspective un module de brossage entraînable par friction contre la flûte, qui équipe l'appareil des figures 1 à 8.

La figure 10 illustre en perspective une des deux structures de traînée de l'appareil des figures 1 à 8.

Dans la présente demande, les termes « avant » et « arrière » sont utilisés par référence à un observateur fictif placé derrière le navire, en particulier en queue de la flûte, et observant la poupe du navire remorquant la flûte.

Par référence à la figure 1, une flûte 1 est remorquée par un navire 2 duquel elle est solidaire par l'intermédiaire du tambour 3 d'un treuil équipant le navire ; la flûte est destinée à permettre d'analyser la structure du fond 4 sous marin grâce à des moyens (non représentés) de traitement des signaux délivrés par les capteurs de la flûte ; elle comporte à cet effet une pluralité d'hydrophones 5 solidaires d'un tube 6 flexible dont une extrémité avant 7 est fixée au treuil, et dont l'extrémité arrière 8 est libre ; la flûte est tractée selon la flèche 9 à une vitesse voisine de 5 nœuds ; la flûte comporte également des flotteurs 10 solidaires du tube 6 pour maintenir la flûte à une profondeur uniforme (sur sa longueur) et/ou constante (dans le temps).

Les appendices 10 de la flûte peuvent comporter, comme illustré en particulier aux figures 2 à 5, une partie supérieure 10a servant de flotteur, une partie inférieure 10b sensiblement diamétralement opposée à la partie supérieure 10a, ainsi que deux parties latérales (ou ailes) 10c et 10d s'étendant à partir de la partie inférieure 10b.

Sur ces figures, l'appareil 11 de nettoyage de la flûte est illustré dans une position où il chevauche l'appendice 10 solidaire du corps tubulaire 6 de la flûte ; le corps tubulaire 6 s'étend selon son axe longitudinal 12, la direction 9 de traction de la flûte étant sensiblement parallèle à l'axe 12 ; dans la position de chevauchement de la flûte par l'appareil de nettoyage 11, l'axe 14 de symétrie des moyens de positionnement et de guidage de l'appareil est sensiblement confondu avec l'axe longitudinal 12 de la partie tubulaire 6 de la flûte ; l'appareil 11 présente, comme illustré en particulier figures 3 et 7, une symétrie générale selon un plan antéropostérieur 13 contenant l'axe 14 de symétrie des moyens de positionnement et de guidage.

Par référence aux figures 2 à 8, l'appareil 11 formant un chariot roulant le long de la flûte comporte :

- un châssis 15 comportant deux arceaux 16 et 17 transversaux reliant deux longerons 18 et 19 s'étendant parallèlement à l'axe 14, ainsi qu'une structure centrale supérieure 20 destinée à faciliter le levage de l'appareil 11 ;

- deux corps creux longitudinaux 21 et 22 fixés à la partie supérieure du châssis 15 par des vis 23, disposés à l'extérieur des arceaux 16 et 17 et servant à donner à l'appareil immergé 11 une masse apparente (ou flottabilité) sensiblement nulle et une assiette sensiblement constante ;
- 5 ▫ deux lames 24 disposées en partie arrière de l'appareil 11 et destinées à découper ou araser des concrétions importantes formées sur la surface extérieure de la structure tubulaire 6 de la flûte ;
- 10 ▫ une paire de rouleaux 25 de guidage « avant », en forme de diabolo, dont le profil est complémentaire de la surface cylindrique 6 de la flûte, qui sont montés rotatifs, selon deux axes 27 parallèles au plan de symétrie 13 et perpendiculaires aux axes 12, 14, sur des bras 29 montés pivotants sur les longerons 18 et 19 ;
- 15 ▫ deux rouleaux arrières 26 de positionnement et de guidage identiques ou similaires aux rouleaux de guidage avant 25, qui sont montés pivotants selon deux axes 28 parallèles au plan 13 et aux axes 27, sur des bras articulés sur les longerons 18 et 19 ;
- 20 ▫ deux rouleaux intermédiaires 30 disposés également de part et d'autre du plan 13 et symétriquement par rapport à celui-ci, qui sont maintenus au contact de la structure 6 par des bras munis de moyens de rappel et fixés aux longerons 18 et 19 ; ces rouleaux intermédiaires 30 servent à entraîner en rotation, par l'intermédiaire de courroies ou chaînes de transmission 31, deux brosses rotatives 32 également disposées symétriquement de part et d'autre du plan 13 et de l'axe longitudinal 14 de l'appareil ;
- 25 ▫ deux structures 33 augmentant la résistance hydrodynamique de l'appareil, qui sont fixées de part et d'autre de celui-ci, de façon symétrique par rapport au plan 13, aux longerons 18 et 19, par des boulons de fixation 34.

30 Par référence à la figure 9, le dispositif d'entraînement en rotation des brosses rotatives 32 selon leur axe de rotation 41 parallèle au plan 13 antéropostérieur de l'appareil, comporte les rouleaux 30 qui sont entraînés par friction contre la surface

externe de la structure tubulaire 6 de la flûte, en rotation selon leur axe 40 parallèle à l'axe 41 ; le rouleau 30 est monté pivotant selon son axe par rapport à une chape 42 montée coulissante selon un axe 43 par rapport à un arbre 44, qui est fixé à un des longerons 18 et 19 de l'appareil par l'intermédiaire d'une pièce 45 de fixation et par
 5 l'intermédiaire de boulons 49 ; la chape 42 servant de pallier au rouleau 30 de friction, est maintenue en appui contre la surface extérieure de la flûte 6 par un ressort de rappel 46 hélicoïdal d'axe 43 ; la brosse 32 est montée rotative selon son axe 41 entre deux lames 48 reliées par une entretoise 47 ; les pièces 47, 48 servant à supporter la brosse 32, le rouleau 30 de friction et la courroie d'entraînement de la brosse 32 par le
 10 rouleau 30, sont montées mobiles par rapport à un des longerons, et forment un bras de suspension pour le rouleau 30 et la brosse, permettant de maintenir ces pièces 30,32 en appui contre la face externe du streamer ; la suspension à ressort peut être complétée par un amortisseur 70 reliant la chape 42 à la pièce 45 du châssis ; la brosse 32 est mue par le galet 30, par l'intermédiaire d'une courroie (non représentée),
 15 avec une vitesse de rotation supérieure à celle du galet.

Par référence à la figure 10, la structure (évasée vers l'avant) de génération de traînée 33 est essentiellement constituée d'une structure métallique comportant deux lames parallèles 50 et 51, qui sont reliées par une partie incurvée 52, les parties 50 à 52 pouvant être obtenues par cintrage d'une plaque métallique ; chacune des lames
 20 50 et 51 est percée d'orifices 53 permettant la fixation par les boulons 34 de la structure 33 à l'un des longerons 18, 19 de l'appareil.

La structure 33 comporte en outre un volet 54 sensiblement plan s'étendant transversalement par rapport aux lames 50 et 51 et fixé à celles-ci par un boulon 55 ; l'orientation du volet 54 par rapport à la structure 50 à 52 peut être modifiée par
 25 pivotement selon la flèche 56 du volet 54 selon l'axe 57 du boulon 55 ; la structure 33 comporte en outre une partie sensiblement conique 58 prolongeant les parties 50 à 52, la partie conique 58 étant elle-même prolongée, comme illustré notamment figure 2, par une partie cylindrique 59 ouverte à son extrémité arrière 60.

La section transversale de passage d'eau en partie frontale avant 61 de
 30 l'appareil est nettement supérieure à la section intermédiaire en partie médiane 62 de l'appareil 33, notamment du fait de l'inclinaison du volet 54 par rapport à l'axe 14 de l'appareil ; la section de passage d'eau est encore diminuée dans le conduit de sortie 59 de la structure 33.

Le cas échéant, le volet 54 peut être monté libre en rotation selon l'axe 57, son inclinaison étant limitée par un ressort de rappel (non représenté), les mouvements du volet étant éventuellement amortis par un amortisseur (non représenté).

5 En position de montage de la structure 33 sur l'appareil 11, ce dernier étant entraîné en mouvement dans l'eau selon la flèche 9 (fig. 4 à 6) par la flûte avec cependant une vitesse inférieure à celle de la flûte du fait de son glissement le long de celle-ci, l'eau s'engouffre dans la section frontale 61 de la structure 33, traverse la section médiane 62, la portion conique 58 et la portion arrière cylindrique 59, dont elle s'échappe par l'orifice 60 ; la poussée exercée par l'eau sur l'appareil 11 et la structure
10 33 en particulier, provoque le glissement de l'appareil le long de la flûte, depuis sa partie avant (repère 7 figure 1) jusqu'à son extrémité arrière (repère 8 fig.1), où l'appareil 11 peut rester en appui sur une butée incorporée à la flûte, jusqu'à la fin d'une campagne de mesure.

15 Afin de faciliter la mise en place de l'appareil autour de l'extrémité avant de la flûte, avant le nettoyage de celle-ci, le châssis 15 est divisé en deux parties (gauche et droite) qui sont assemblées par des moyens de fixation et verrouillage (repère 80 figure 5) après engagement des roues de guidage et des outils de nettoyage contre les surfaces opposées du corps tubulaire 6 de la flûte.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de traitement d'une flûte sismique (1, 6) remorquée (9), caractérisé en ce que l'on engage autour de la flûte sismique (1), un appareil (11) comportant un outil
5 (24, 32) de traitement de la flûte sismique (1), ainsi qu'une structure (33) de traînée hydrodynamique, et on remorque la flûte sismique, la traînée créée par la structure (33) ayant pour effet de déplacer l'appareil le long de la flûte sismique.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la vitesse de déplacement de l'appareil le long de la flûte sismique est située dans une plage allant de 0,5 à 2,5
10 mètres par seconde.
3. Appareil (11) de traitement d'une flûte sismique (1, 6), immergée ou flottante, caractérisé en ce qu'il comporte :
 - un outil (24, 32) de traitement de la flûte sismique,
 - des moyens (25, 26) de positionnement et de guidage de l'appareil le long de la
15 flûte sismique,
 - des moyens (33) résistants pour provoquer, lorsque la flûte est remorquée, une traînée hydrodynamique suffisante pour vaincre les frottements et permettre à l'appareil de se déplacer le long de la flûte sismique (1, 6).
4. Appareil selon la revendication 3 qui comporte des moyens d'entraînement
20 pour actionner l'outil de traitement par déplacement de l'appareil le long de la flûte sismique.
5. Appareil selon la revendication 3 ou 4 dans lequel l'outil de traitement comporte un outil d'inspection de la flûte sismique.
6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 5 dans lequel l'outil de
25 traitement comporte un outil de nettoyage de la flûte sismique.
7. Appareil selon la revendication 6 dans lequel l'outil de traitement comporte au moins 2 brosses, chaque brosse étant entraînée par un galet (30) rotatif entraîné par friction contre la flûte sismique (1, 6).

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 7 qui comporte une lame (24) pour araser des concrétions solidaires de la flûte sismique (1, 6).
9. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 8 dans lequel les moyens de positionnement et de guidage de l'appareil par rapport à la flûte comportent une paire – et de préférence plusieurs paires – de roues, rouleaux, galets, ou poulies (25,26), pour rouler ou glisser à faible frottement, respectivement sur deux portions sensiblement diamétralement opposées de la face externe tubulaire de la flûte sismique.
10. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 9 qui comporte en outre des moyens (21, 22) de flottaison pour permettre à l'appareil de conserver au cours de son déplacement le long de la flûte remorquée, une assiette sensiblement constante, et par conséquent une orientation sensiblement constante par rapport à l'axe longitudinal (12) de la flûte, et l'appareil présente une flottabilité sensiblement nulle afin de ne pas perturber l'équilibre de la flûte.
11. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 10 dans lequel les moyens résistants comportent deux structures (33) de traînée en forme d'avaloir, entonnoir, déflecteur ou manche à eau, de formes et dimensions sensiblement identiques, disposées symétriquement par rapport à un plan (13) antéropostérieur médian et/ou par rapport à l'axe (14) de guidage.
12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 11 qui comporte une structure (33) de traînée et des moyens (54, 55) de réglage du coefficient de traînée de la structure (33).
13. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 12 qui comporte des moyens (46, 48, 70) de suspension des moyens (25, 26) de positionnement et de guidage, par rapport au châssis (15) de l'appareil.

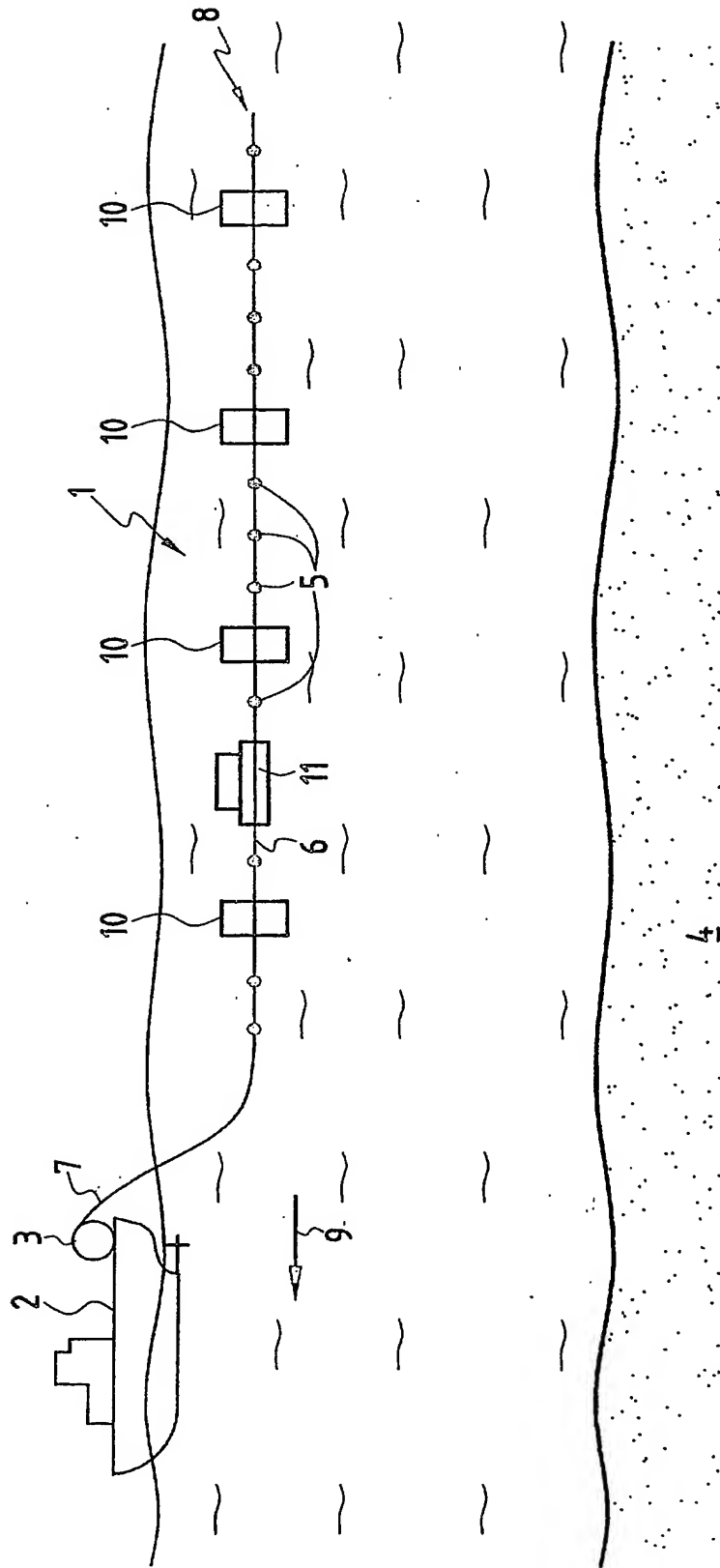
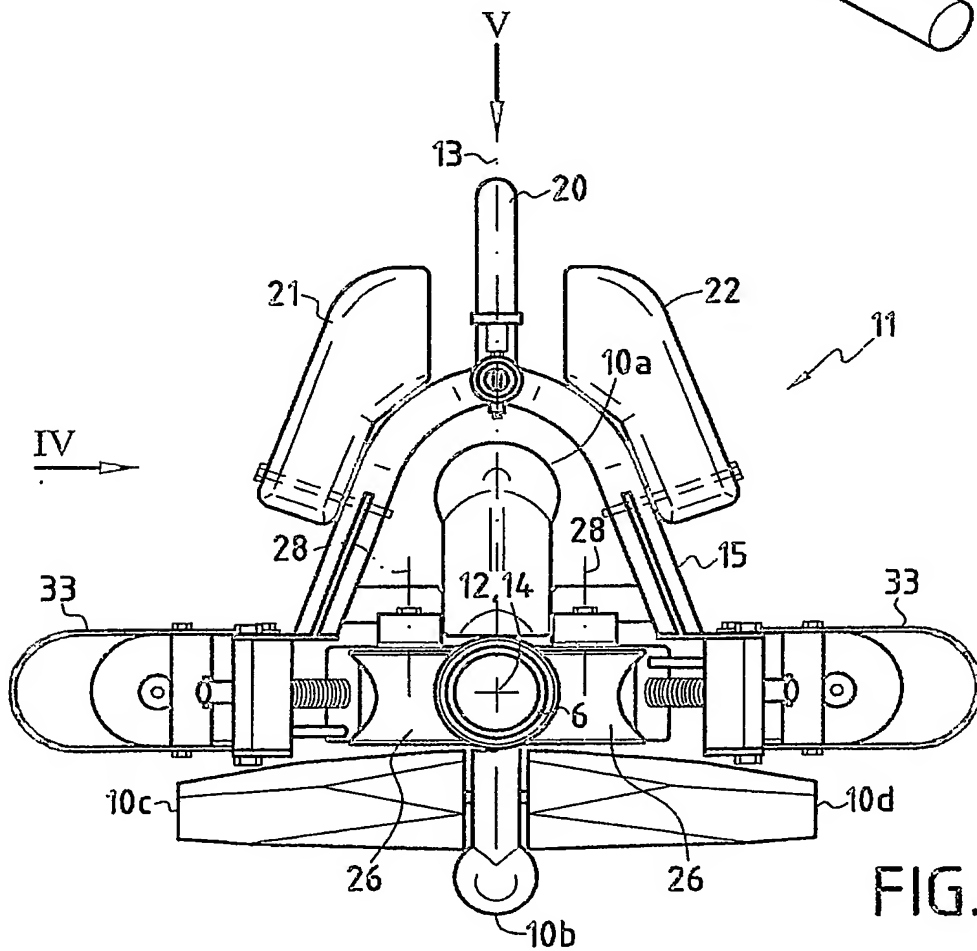
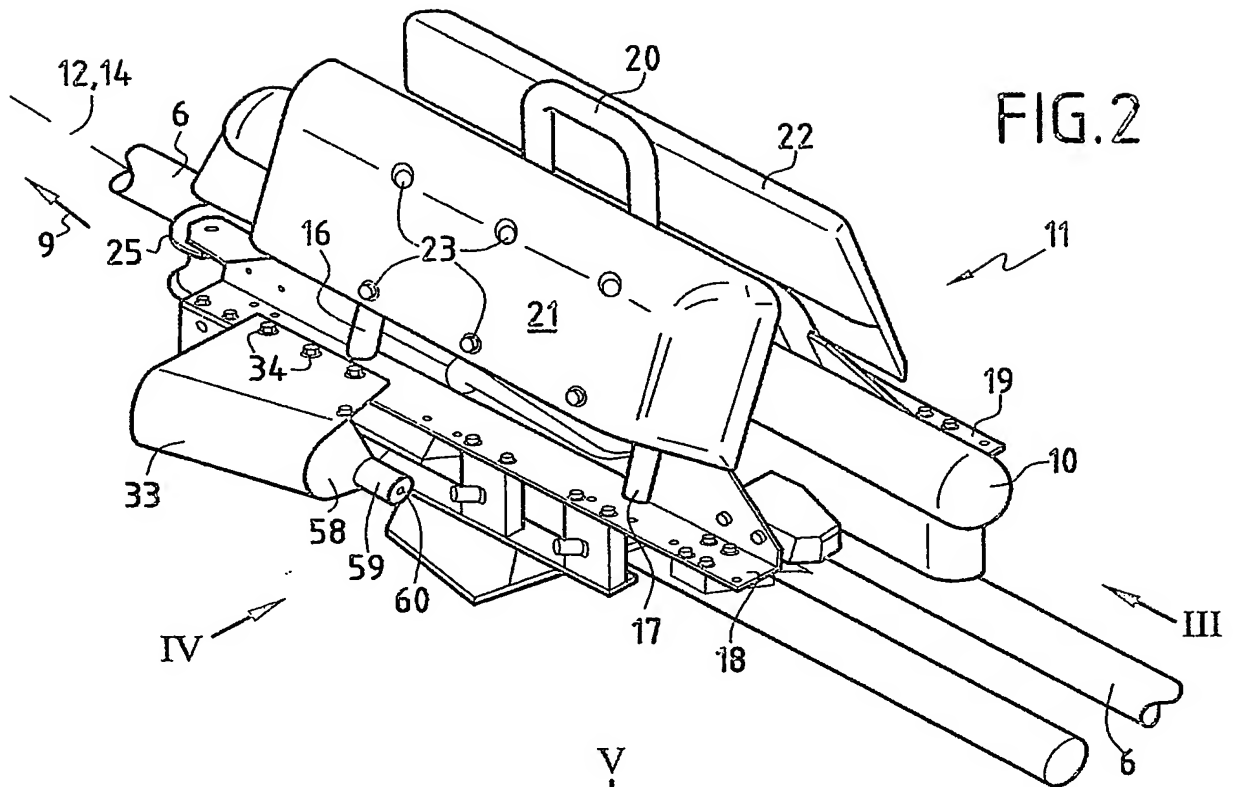


FIG.1



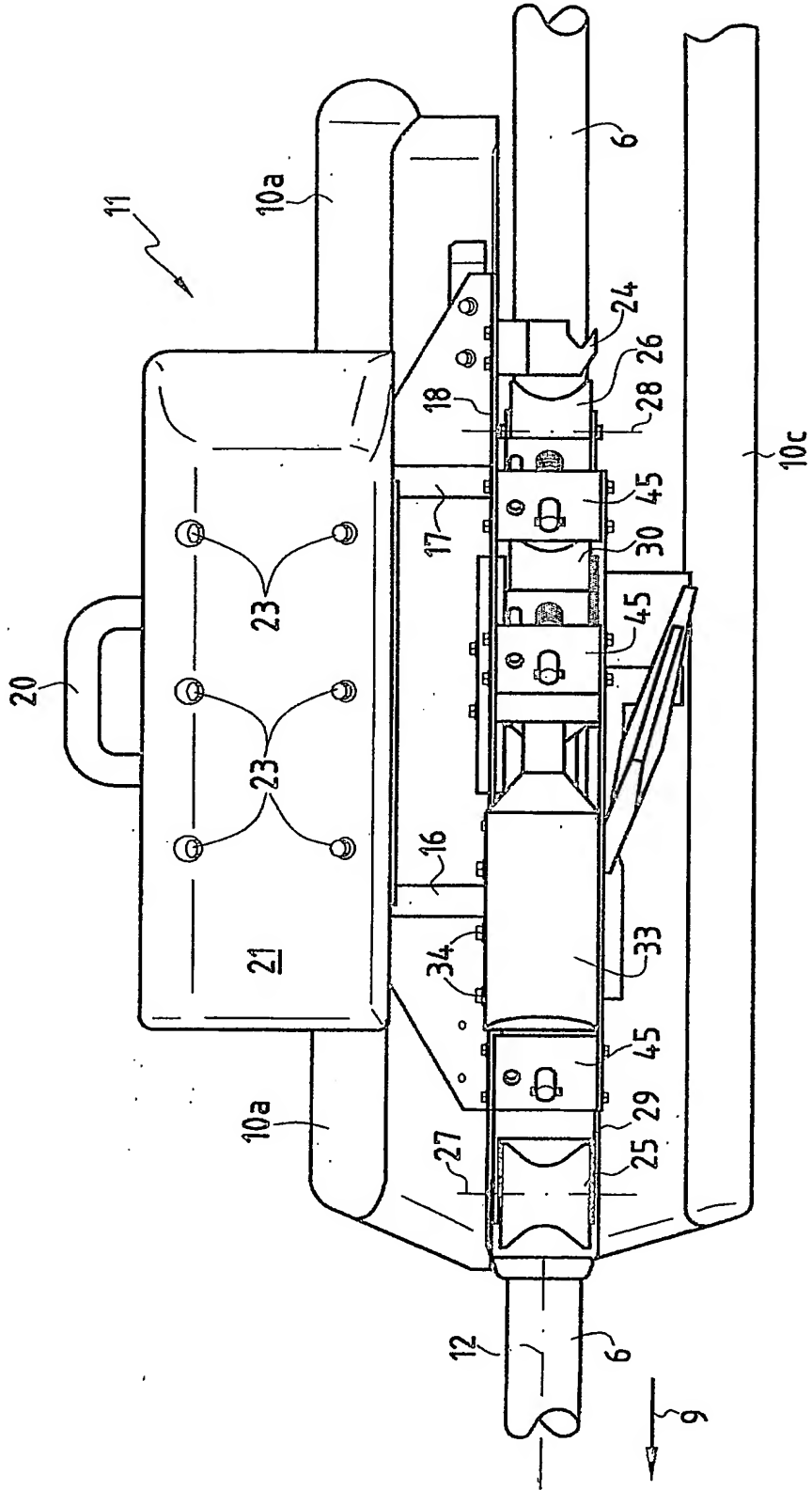


FIG. 4

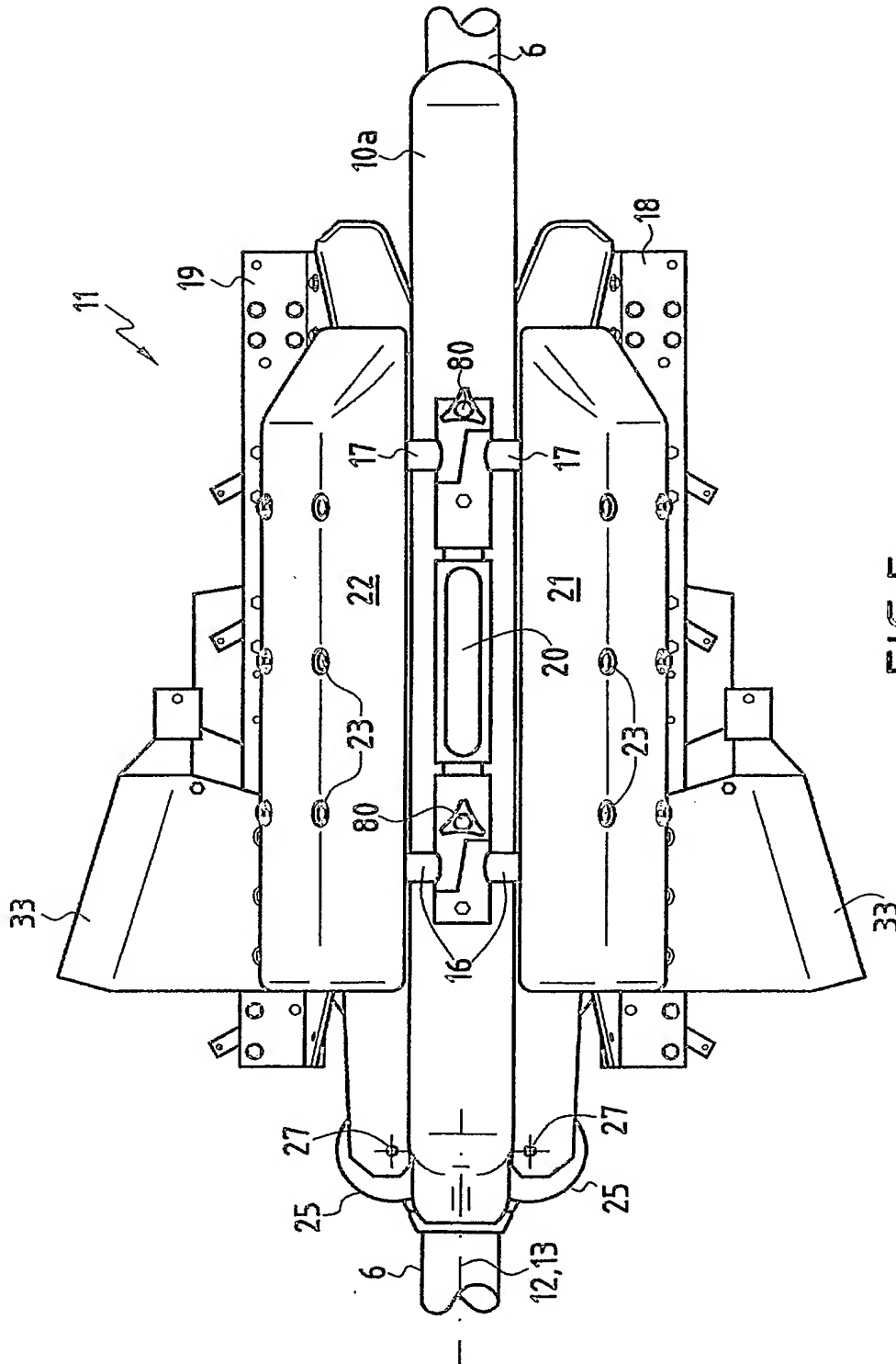
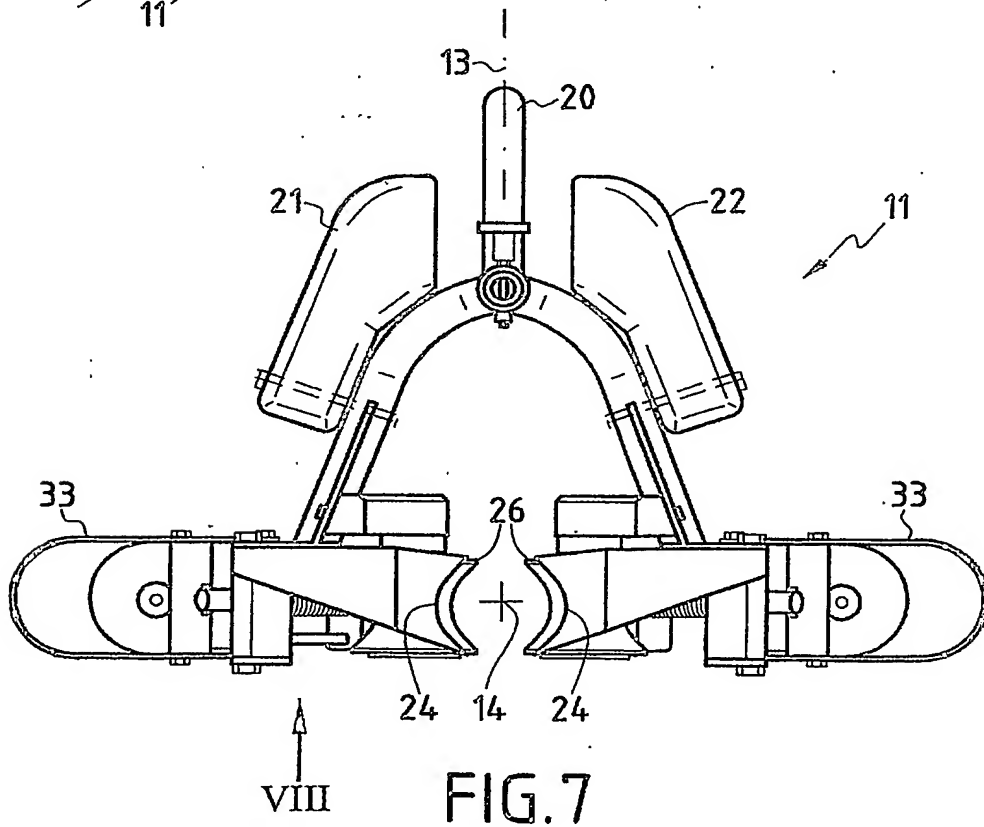
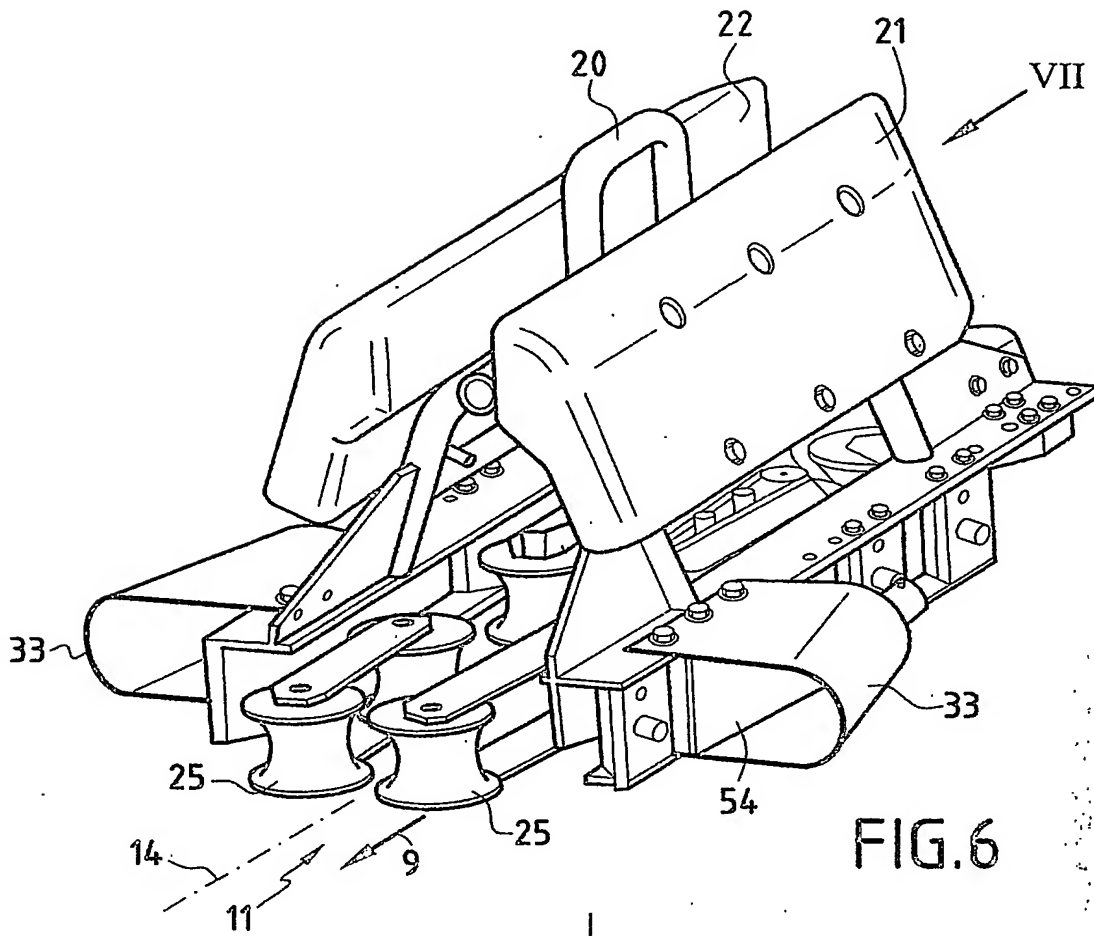


FIG. 5



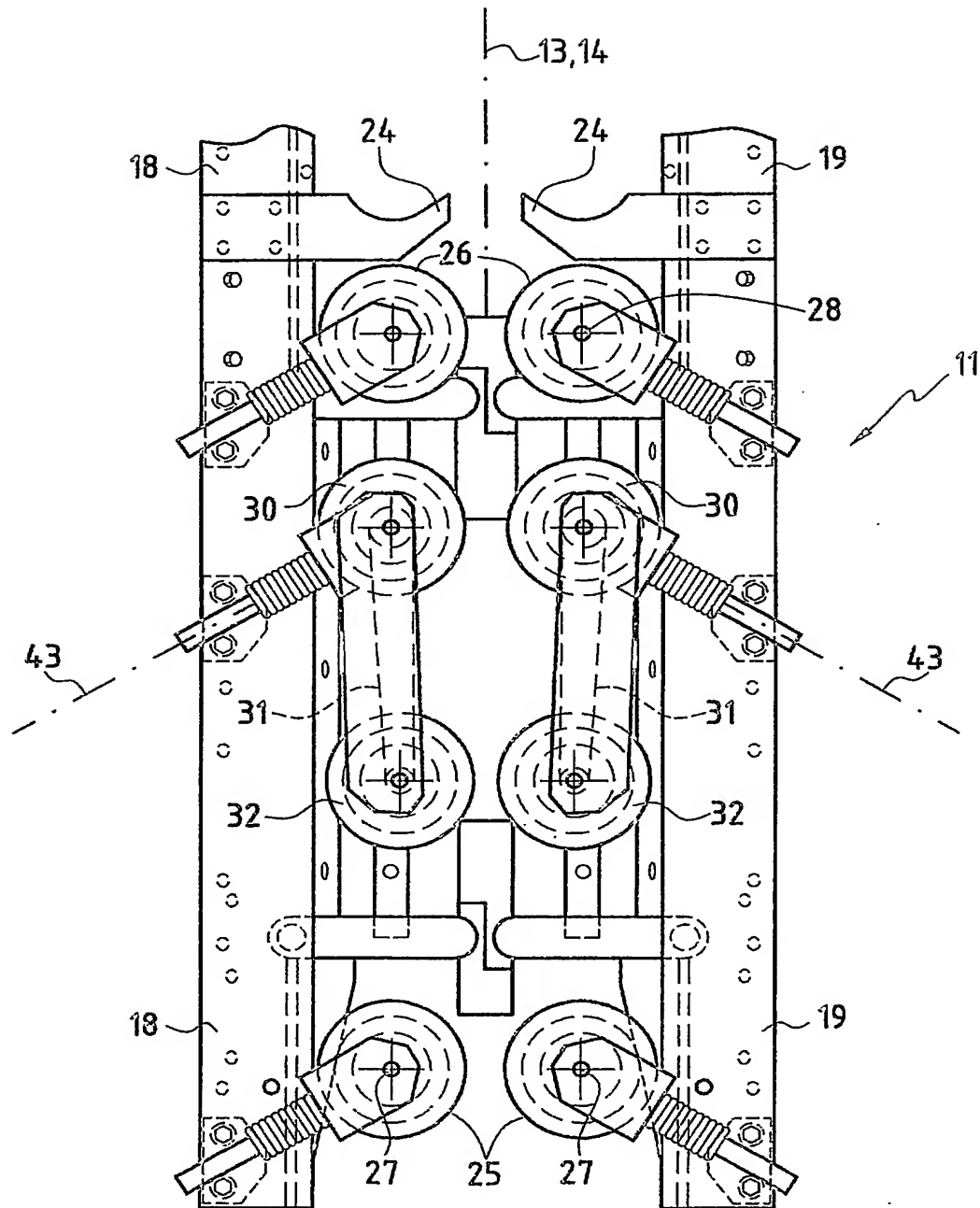


FIG. 8

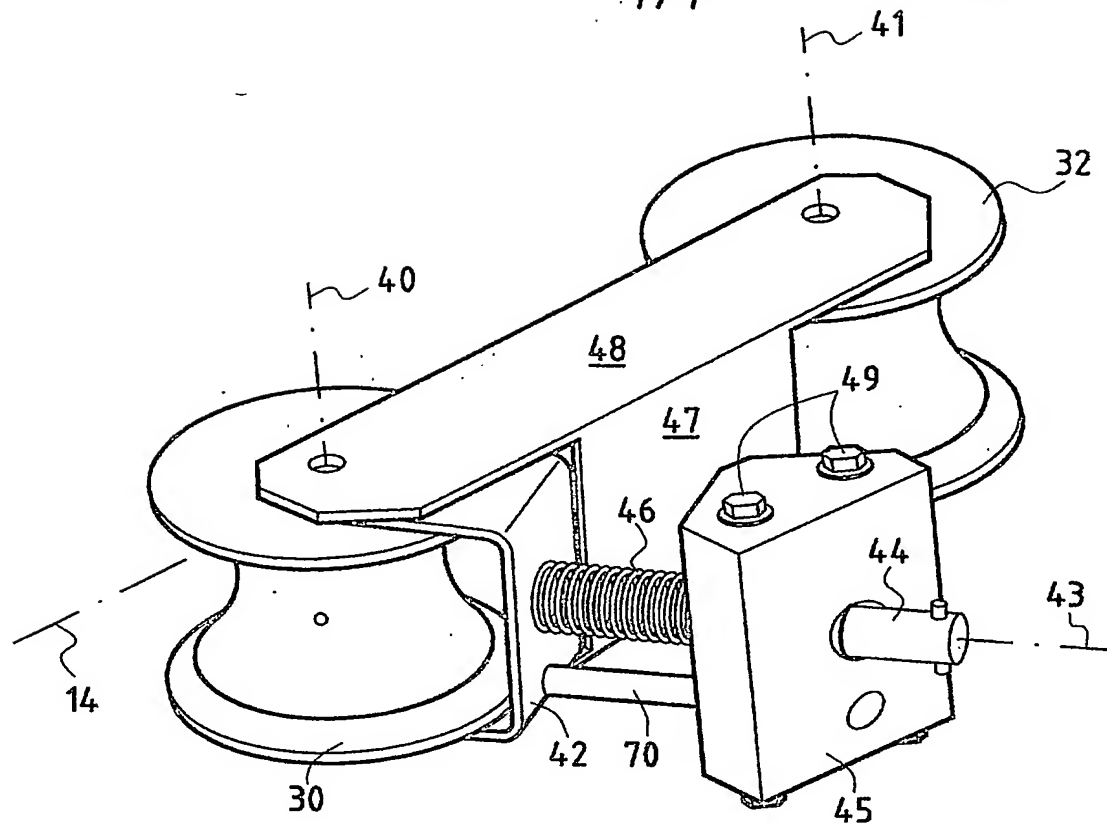


FIG. 9

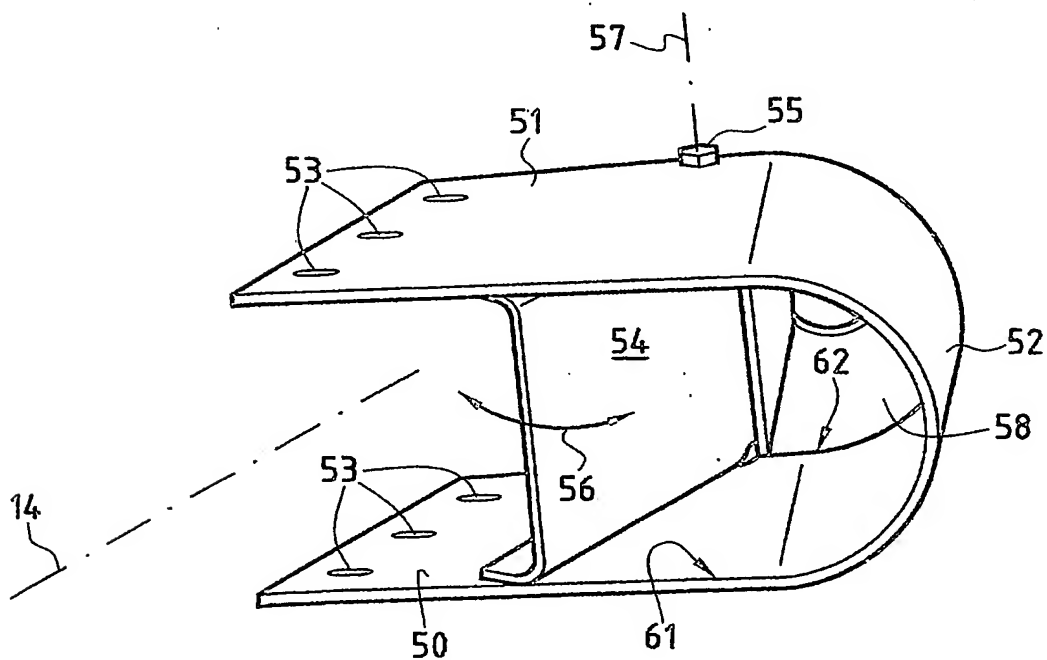


FIG. 10

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ... / ...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		H 50 964 C 19	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02/14933	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE ET APPAREIL DE TRAITEMENT D'UNE STRUCTURE IMMERGÉE MOBILE			
LE(S) DEMANDEUR(S) : 1/ CYBERNETIX Technopole de Château-Gombert, rue Albert Einstein, 13382 MARSEILLE Cedex 13 2/ CGG MARINE 1 Rue Léon Migaux, 91300 MASSY			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LEPAGE	
Prénoms		Yann, Georges	
Adresse	Rue	34 Boulevard Fernand Durbec	
	Code postal et ville	13013	MARSEILLE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		DOLLON	
Prénoms		Laurent, Jean	
Adresse	Rue	23 Avenue René Coty	
	Code postal et ville	75014	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Marseille, le 06/02/03 Maxime DOMANGE CPI 92-2013		